

Innovative und effektive Integration von Elektrofahrzeugen ins Niederspannungsnetz

Andreas GÖTZ¹

Inhalt

Mit Hilfe des Beitrages soll ein Teil der Forschungsarbeit des Lehrstuhls für Energie- und Hochspannungstechnik der TU Chemnitz dargestellt werden. Dabei geht es um die Erarbeitung einer langfristig optimalen Netzplanung vorrangig für das Niederspannungsnetz. Um die Netzplanung nachhaltig zu gestalten wurden im Rahmen einer Industriepromotion drei Bereiche – die Säulen der Netzplanung – untersucht.

Methodik und Ergebnisse

Die technisch relevante Säule bezieht sich dabei auf Aspekte wie zukünftige Verbraucher- und Einspeiserstrukturen charakterisiert werden können. Dazu zählen dezentrale Einspeiser, Neuerungen im Verbrauchersektor (Smart Home incl. Smart Meter) sowie Einflüsse durch zukünftige Elektrofahrzeuge als Verbraucher und Einspeiser. Dabei wurden die Entwicklungen des Elektrifizierungsgrades prognostiziert, Verbrauchergruppen bzgl. Deren Verbrauchsverlagerungspotential klassifiziert und die entsprechenden Potentiale quantitativ ermittelt. Hieraus ließ sich ein sehr hohes Potential einer Verbrauchssteuerung für die elektrische Beheizung bzw. Kühlung erkennen. Dabei ist zu beachten, dass sich dieses hohe Potential auf einen sehr eingegrenzten Nutzerkreis bezieht, was für eine hohe Wirtschaftlichkeit eines möglichen zentralen Lastmanagements spricht.

Bzgl. der Auswirkungen der Elektromobilität hat sich allerdings gezeigt, dass eine aktive zentrale Steuerung von Ladevorgängen nicht grundsätzlich zwingend notwendig ist. So verringert sich mit einer passiven dezentralen Intelligenz (Pat.-Nr.: DE 10 2012 110 091.8 vom 23.10.2012) die Notwendigkeit einer zentralen Steuerung bzw. verzögert den Zeitpunkt deren Unabdingbarkeit stark. Hierbei wurden zahlreiche Simulationen zur Netzbelastung bei unterschiedlichen Durchdringungen von Elektrofahrzeugen in ausgewählten, realen Niederspannungsnetzen durchgeführt. Als Ergebnis der Forschung liegen nun quantitative Angaben vor, welche Aussagen zu den maximalen Durchdringungen von Elektrofahrzeugen in ausgewählten Niederspannungsnetzen treffen. In Abbildung 1 ist die prinzipielle Klassifizierung einer Ladeinfrastruktur und in Abbildung 2 die qualitative Gegenüberstellung der unterschiedlichen Energiemanagementvarianten dargestellt.

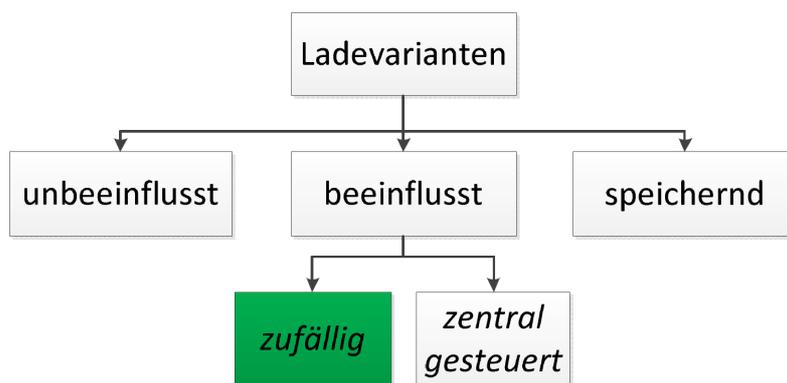


Abbildung 1: Klassifizierung Ladeinfrastrukturvarianten

¹ TU Chemnitz, Fakultät Elektrotechnik/Informationstechnik, Professur Energie- und Hochspannungstechnik, 09107 Chemnitz, andreas.goetz@etit.tu-chemnitz.de, www.tu-chemnitz.de/etit/eneho

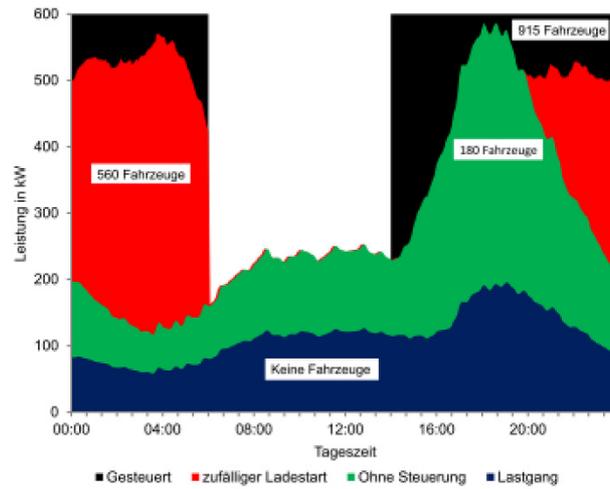


Abbildung 2: Mögliche Durchdringung von Elektrofahrzeugen in einem realen Niederspannungsnetz [Schmidt; Götz]

So lässt sich sicherstellen, dass ein effizienter Ressourceneinsatz bei der Bildung einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge erreicht werden kann, da es nicht zwingend erforderlich ist, ein zentral gesteuertes Informations- und Kommunikations-Managementssystem für die nächtliche Aufladung am privaten Standort aufzubauen und zu betreiben. Die durch Simulationen an realen Niederspannungsnetzen gewonnenen Erkenntnisse wurden anschließend zur Anwendbarkeit auf beliebige andere Niederspannungsnetze verallgemeinert.